17860

Lane Medical Library

Ueber die
Milchsterilisation.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medicinischen Doctorwürde

vorgelegt der

hohen medicinischen Fakultät der Universität Bern

von

Anna Toultschinsky
aus Odessa (Russland).

BERN.
Buchdruckerei K. J. Wyss.
1893.

Auf Antrag des Herrn Professor Tavel von der Fakultät zum Druck genehmigt.

Bern, den 15. Februar 1893.

Der Dekan:

Strasser.

Meinen hochgeehrten Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

Ueber die Milchsterilisation.

Dass in den ersten Monaten des kindlichen Lebens die Nahrung eine sehr wichtige Rolle spielt, ist ja wohl bekannt. Es wird immer behauptet, dass die einzige gut verträgliche und gesunde Nahrung für den Säugling in den ersten drei Monaten seines Lebens die Muttermilch ist. Ist kein Hinderniss seitens der Gesundheit der Mutter vorhanden, so soll der Arzt der Mutter stets eifrig rathen und empfehlen ihr Kind selbst zu ernähren und das Kind nicht mit Hülfe der künstlichen Ernährung aufzuziehen. Es giebt aber auch solche Fälle, wo die Muttermilch dem Kinde nicht nützlich, sogar eventuell sehr schädlich sein kann, oder umgekehrt, wenn das Stillen auf die Gesundheit der Mutter einen schlechten Einfluss haben kann; endlich giebt es Fälle, dass die Mutter aus verschiedenen Gründen wenig oder gar keine Milch hat. Oft leidet die Mutter an irgend einem Uebel, welches nicht so leicht zu diagnosticiren ist, und doch bemerkt man, dass das Kind immer mehr abnimmt, immer magerer und magerer wird, und nicht selten führt dieser elende Zustand des Kindes zum Exitus, wenn nicht frühzeitig genug zu einer anderen Ernährungsweise geschritten wird. Das beste Ersatzmittel für die Muttermilch, und was dem Kinde geboten werden soll, ist natürlich wiederum Frauenmilch. Es sei nur bemerkt, dass man auch hier

sehr vorsichtig sein muss, da eine schlechte Auswahl der Amme, wenn nicht das Leben, so wenigstens die Gesundheit dem Kinde kosten kann.

Alle diese Schwierigkeiten der natürlichen Ernährung einerseits und materielle resp. finanzielle Verhältnisse anderseits können zwingen von einer natürlichen Ernährung Abstand zu nehmen und eine künstliche vorzuziehen. Vor Allem seien hier ausgeschlossen die Surrogate der Milch, wie z. B. die Kindermehle, welche in den ersten drei Monaten des Säuglingslebens sehr unzweckmässig sind wegen dem kolossalen Unterschied zwischen der Frauenmilch und denselben.

In erster Linie kommt natürlich die Ernährung mit der Kuhmilch in Betracht, denn dieselbe ist ihren Betandtheilen nach der Frauenmilch am ähnlichsten und die Beziehung derselben stellt sogar weniger Bemittelten keine zu grosse Schwierigkeit vor. Doch zog die grosse Sterblichkeit der Säuglinge, welche auf diese Weise in den ersten Monaten ihres Lebens ernährt wurden, nach und nach die grösste Aufmerksamkeit auf sich. Die verschiedenen Untersuchungen der Milch mit dem Zwecke zu bestimmen, was eigentlich die Ursache der schlechten Wirkung derselben auf das Kind ist, haben ergeben, dass die gesundsheitsuntergrabende Wirkung der Milch im Gehalt der Milch an Bakterien zu suchen ist.

Der Bakteriologie nämlich hat man auch alles das zuverdanken, was in dieser Hinsicht gethan wurde, um die Milch für die Gesundheit des Kindes unschädlich zu machen.

Das Hauptergebniss der bakteriologischen Versuche war die Feststellung der Thatsache, dass die

Bakterien (der Tuberkulose, Cholera, Typhus, Milzbrand u. s. w.) in der Milch gut gedeihen. Wurde dies durch vielfache Untersuchungen festgestellt, so folgte daraus die Nothwendigkeit die Milch von diesen Bakterien zu befreien. Es gelang zu diesem Zwecke eine grosse Anzahl von Sterilisatoren zu construiren, mit welchen dann viele Experimente angestellt wurden. Die Resultate sind sehr verschieden ausgefallen. Auf Anrathen meines hochverehrten, leider unlängst als ein Opfer seiner wissenschaftlichen Thätigkeit viel zu früh verstorbenen Lehrers, Professor Dr. Demme, unternahm ich auch eine Reihe von Versuchen mit den gebräuchlichsten Sterilisationsapparaten, ausgenommen derjenigen, welche ich aus äusseren Gründen nicht bekommen konnte. Die Milch zu meinen Versuchen bezog ich aus einer einzigen Quelle, um verschiedene Sterilisationsmethoden bei der gleichen Milch vergleichen zu können.

Die von mir untersuchte Milch wurde in drei Arten von Sterilisationsapparaten gekocht.

Zur ersten Gruppe gehören Apparate, welche auf dem offenen Feuer gebraucht werden, wie *Stedler* und *Cornaz*.

Zweite Gruppe: Apparate, wo man zur Sterilisation den strömenden Dampf braucht; hierher gehören *Escherich* und *Soxlet*.

In die dritte Gruppe gehören die Apparate, in welchen man die Milch mittelst gespanntem Dampf sterilisirt, wie z. B. die Apparate nach dem System von Gronwald, Oelmann und Neuhaus, und die Lancymilch. Für die bakteriologischen Untersuchungen brauchte ich meistens das Gelatineplattenverfahren, auch Zuckeragar und Kartoffeln.

Die Milch, welche ich selbst sterilisirte, inficirte ich stets vor der Sterilisation mit bestimmten Bakterienarten und liess immer eine Probe uninficirt sterilisiren zur Controlle. Ich brauchte zur Infection 1) den Bacillus mesentericus vulgatus, 2) Milzbrand, 3) Staphilococcus citreus und 4) Erde.

I. Versuch mit dem Apparat von Stedler.

Dieser Apparat besteht aus einem Blechgefäss, in welches ein Hohlcylinder mit einem durchlöcherten Aufsatz hineingestellt und welches mit einem Deckel verschlossen wird. Man muss auf schwachem, kleinem Feuer kochen, sonst überfliesst die Milch. Zum Verschlusse der Flaschen brauchte ich stets Watte, da dieselbe beim Kochen selbst gut sterilisirt wird.

Es wurden 5 Proben während 15—20 Minuten gekocht und zwar wurde jede Probe vor der Sterilisation mit einer der erwähnten Arten von Bacillen inficirt. Dann wurde vor wie nach der Sterilisation von jeder Probe eine Gelatineplatte angefertigt. Nach dem Kochen jeder Probe wurde der Apparat auf's genaueste mit heissem Wasser gereinigt, um Mischinfection zu vermeiden. Die angefertigten Platten (wie auch bei den übrigen Versuchen) bewahrte ich gewöhnlich ca. 2 Wochen bei Zimmertemperatur auf, und wenn nichts wuchs, so stellte ich sie in den Brütschrank, um den Bacterien, falls solche vorhanden sein sollten, die günstigste Gelegenheit zu geben, sich zu entwickeln. In den Platten, welche ich nach der Sterilisation (mit diesem Apparate) anfertigte, haben sich erst bei Brüttemperatur in einer Platte Bacillen entwickelt, welche ich als Bacillus mesentericus vulgatus diagnosticirte nach den folgenden Merkmalen: Gutes

Gedeihen bei Brüttemperatur, Gestalt, lebhafte Beweglichkeit, ovale Sporen.

Die Kolonien zu zählen gelang es mir nie, da sich bei Zimmertemperatur keine Kultur entwickelte und bei Brüttemperatur verflüssigte sich die Gelatine.

Tabelle I

Sterilisation	Natur	aufbewahrt kalt	aufbewahrt warm	Dat. d. Impfung	Platten	Einlegung in Brütof.	Mikroskop. Untersuch.	Endresultat
19. XII.	Milch	—	—	19.XII.	/ schrägpl.	6. I.	8. I.	—
	M + St. c.	—	—	19.XII.	/ schrägpl.	6. I.	8. I.	—
	M + Bac. m.	—	—	19.XII.	/ schrägpl.	6. I.	8. I.	—
	M + Erde	—	—	19.XII.	/ schrägpl.	6. I.	8. I.	Bac. m. vulg.
	M + Milzbr.	—	—	19 XII.	/ schrägpl.	6. I.	8. I.	—

II. Versuch Cornaz.

Es ist ein einfaches, emaillirtes, cylinderartiges Gefäss (graduirt) mit einem breiten Rande, welcher das Ueberfliessen der Milch hindert.

Es wurde in derselben Weise verfahren, wie beim vorigen Apparate. Die Resultate sind folgende: In einer Platte (mit Milzbrand inficirt) haben sich Bakterien entwickelt. Die mikroskopische Untersuchung ergab kleine plumpe Bacillen mit länglichen Sporen.

Tabelle II

Sterilisation	Natur	aufbewahrt kalt	aufbewahrt warm	Dat. d. Impfung	Einlegung in Brütof.	Mikroskop. Untersuch.	Platten	Endresutat
19. XII.	Milch	—	—	19.XII.	6. I. 92	8. I. 92	/ schrägpl.	—
	M + St. c.	—	—	19.XII.	6. I.	8. I.	/ schrägpl.	—
	M + Bac. m.	—	—	19.XII.	6. I.	8. I.	/ schrägpl.	—
	M + Erde	—	—	19.XII.	6. I.	8. I.	/ schrägpl.	—
	M + Milzbr.	—	—	19.XII.	6. I.	8. I.	/ schrägpl.	kl. plumpe Bacillen

II. Gruppe. — Escherich.

Mit diesem Apparate (sowie mit dem Soxlet) machte ich zwei Versuche.

Der Apparat besteht aus einem Blechtopfe, in welchen ein Flascheneinsatz eingebracht ist. Die Flaschen sind graduiert. Der Apparat enthält 1½ L. Wasser. Den Wasserstand zeigt ein Schwimmer an, welcher in den Einsatz eingebracht wird und welcher sofort zu sinken anfängt, wenn das Wasser verdampft ist. Es dauert gewöhnlich 1—1½ Stunden, dann wird der Apparat vom Feuer genommen. Die Milch wird hier ausschliesslich durch den Wasserdampf sterilisiert.

Erster Versuch. Ich inficierte die zur Sterilisation bestimmten 4 Flaschen mit den oben genannten Bacillen, eine 5. Flasche liess ich uninficiert zur Kontrolle. Ich machte 5 Platten von jeder Flasche und dann liess ich die Milch 1—1½ Stunden kochen (bei schwachem Feuer), nachher stellte ich die Milch an einen kühlen Ort. Nach der Sterilisation habe ich mehrmals Platten angefertigt: sofort nach derselben, 36 Stunden und eine Woche nach der Sterilisation. In allen diesen Platten hat sich bei Zimmertemperatur nichts entwickelt. Nach zweitägigem Aufenthalte im Brütschrank untersuchte ich die Platten und fand in einigen (siehe Tab.) kleine Bacillen mit länglichen Sporen, ganz ähnlich zum Bacillus mes. vulg. In einer Platte fand ich den Heubacillus.

Zweiter Versuch. (In Brütofen.) Die Art des Verfahrens ist die gleiche, nur stellte ich die Flaschen sofort nach der Sterilisation in den Brütschrank. Am dritten Tage erst gerann die Milch in den Flaschen.

Die bakteriologische Untersuchung der geronnenen Milch ergab den Bacillus mesentericus vulgatus.

Tabelle III. — Escherich.

I. Versuch

Sterilisation	Natur	aufbewahrt kalt	aufbewahrt warm	Dat. d. Impfung	schrägplat.	Brütofen	Mikroskop. Untersuch.	Endresultat
14. XII.	Milch+Milzbr.	kalt	—	14. XII.	schrägpl.	28. XII.	30. XII.	kleine Bac. m. lgl. Sp.
	»	»	—	16. XII.	»	»	»	—
	»	»	—	22. XII.	»	»	»	—
	M + St. c.	»	—	14. XII.	schrägpl.	28. XII.	30. XII.	kl. B. m. läng. Sp.
		»	—	16. XII.	»	»	»	
		»	—	22. XII.	»	1. I. 92	3. I. 92	
	M + B. m v.	»	—	14. XII.	schrägpl.	28. XII.	30. XII.	
				16. XII.	»	»	»	
				22. XII.	»	1. I. 92	3. I. 92	
	M + Erde	»	—	14. XII.	schrägpl.	28. XII.	30. XII.	
				16. XII.	»	»	3. I. 92	
				22 XII.	»	1. I. 92		
	Milch	»	—	14. XII.	schrägpl.	28. XII.	30. XII.	
				16. XII.	»	»	»	
				22. XII.	»	1. I. 92	3. I. 92	
II. Versuch								
17. XII.	Milch+Milzbr.	—	warm	17. XII.	schrägpl.	31. XII.	2. I. 92	
				18. XII.	»	»	»	
				20. XII.	»	»	»	Bac. m.v.
	M + St. c.	—	»	17. XII	schrägpl.	31. XII.	2. I. 92	
				18. XII.	»	»	»	
				20. XII.	»	»	»	Bac. m.v.
	M + Bac. m.	—	»	17. XII.	schrägpl.	31. XII.	2. I. 92	
				18. XII.	»	»	»	
				20. XII.	»	»	»	Bac. m.v.
	M + Erde	—	»	17. XII.	schrägpl.	31. XII.	2. I. 92	
				18. XII.	»	»	»	
				20. XII.	»	»	»	Bac. m.v.
	Milch	—	»	17. XII.	schrägpl.	31. XII.	2. I. 92	
				18. XII.	»	»	»	
				20. XII.	»	»	»	Bac. m.v.

Soxlet.

Erster Versuch. Das Princip des Apparates ist das gleiche, wie beim Escherich, nur ist ein Unterschied in den Fläschchen, welche schmäler und länger sind, als die bei Escherich.

Ich kochte die Milch ca. 1½ Stunden bei schwachem Feuer. Platten fertigte ich hier an vor und nach der Sterilisation, 48 Stunden und 8 mal 24 Stunden nach derselben. Bacillen fand ich nur in drei Platten und zwar war das dünne, fadenartige Stäbchen, einzeln, aber öfter kettenweise, sehr stark beweglich; in einem Präparate sah ich ovale Sporen. Ich glaube, dass es der Heubacillus war.

Tabelle IV.

Sterilisation	Natur	aufbewahrt kalt	aufbewahrt warm	Dat. d. Impfung	Platten	Einlegung in Brütof.	Mikroskop. Untersuch.	Endresultat
6. I. 92	M + Milzbr.	kalt	—	6. I. 92	schrägpl.	21. I.	23. I.	
				8. I.	»	»	»	
				14. I.	»	28. I.	30. I.	lange fadenartig. Bacillen.
	M. + St. c.	»	—	6. I. 92	schrägpl.	21. I.	23. I.	
				8. I.	»	»	»	
				14. I.	»	28. I.	28. I.	lange fadenartig. Bacillen
	M + Erde	»	—	6. I. 92	schrägpl.	21. I.	23. I.	
				8. I.	»	»	»	
				14. I.	»	28. I.	30. I.	»
	M + Bac. m.	»	—	6. I. 92	schrägpl.	21. I.	23. I.	
				8. I.	«	»	»	
				14. I.	»	28. I.	30. I.	
	Milch	»	—	6. I. 92	schrägpl.	21. I.	23. I.	
				8. I.	»	»	»	
				14. I.	»	28. I.	30. I.	

Zweiter Versuch (warm). Schon am zweiten Tag nach der Sterilisation ist die Milch in 3 Flaschen

geronnen, während dasselbe mit den übrigen 2 Flaschen erst am dritten Tage geschah. In den Platten, welche ich anfertigte von der Milch, bevor dieselbe gerann, haben sich keine Bakterien entwickelt. In denjenigen, welche ich nachher machte, fand ich wieder den Bacillus mesentericus vulgatus.

Tabelle V.

Sterilisation	Natur	aufbewahrt kalt	aufbewahrt warm	Dat. d. Impfung	Platten	Einlegung in Brütof.	Mikroskop. Untersuch.	Endresultat
8. I. 92	M + Milzbr.	—	warm	8. I. 92	schrägpl.	19. I.	20. I.	
				9. I.	»	23. I.	25. I.	
				10. I.	»	»	»	längl. Bac. m. Sporen
	M + St. c.	—	»	8. I. 92	schrägpl.	19. I.	20. I.	
				9. I.	»	23. I.	25. I.	
				10. I.	»	»	»	
	M + Bac. m.	—	»	8. I. 92	schrägpl.	19. I.	20. I.	
				9. I.	»	23. I.	25. I.	
				10. I.	»	»	»	
	M. + Erde	—	»	8. I. 92	schrägpl.	19. I.	20. I.	
				9. I.	»	23. I.	25. I.	
				10. I.	»	»	»	Bac. m. v.
	Milch	—	»	8. I. 92	schrägpl.	19. I.	20. I.	
				9. I.	»	23. I.	25. I.	
				10. I.	»	»	»	Bac. m. v.

III. Gruppe.

Sterilisation nach dem System von Gronwald, Oelm und Neuhaus.

Ehe ich zur Schilderung der Versuche mit dieser Milch übergehe, muss ich eine kurze Beschreibung dieses Apparates vorausschicken. Zur Sterilisation wird mässig gespannter Dampf benutzt. Die Milch befindet sich in Glasflaschen mit Patent-

verschluss. Der Apparat besteht aus einem Metallkasten, dessen oberer Theil als Deckel dient. Sein unterer Theil, der zur Aufnahme der Flaschen dient, steht unbeweglich auf dem Boden. In dem unteren Theile des Apparates dienen passende Einsätze zur Aufnahme der Flaschen. In der Mitte des Deckels ist ein grosser Thermometer angebracht, welcher in eine der gefüllten Flaschen taucht. Es ist auf diese Weise möglich, während des Sterilisirens auch die Temperatur abzulesen. In dem Apparate können auf einmal 240 Flaschen von je $^1/_3$ Liter Gehalt sterilisirt werden. Als Dampfquelle kann ein beliebiger Dampfentwickler dienen.

Der eigentlichen Sterilisation wird vorher eine Vorsterilisation vorausgeschickt, bei welcher die Milch nicht bis auf 100° erhitzt wird. Zu diesem Zwecke bedient man sich eines Wärmeschrankes, welcher aus einem mit Blech ausgeschlagenen Holzschranke besteht und welcher auch durch Dampf erwärmt wird.

Man lässt die Flaschen mit Milch sich erhitzen bis auf 85—90° während ca. $^1/_2$ Stunde, dann lässt man die Temperatur sinken bis auf 25—30°.

Die Hauptsterilisation dauert 25—30 Minuten bei einer Temperatur von 102° C. Es findet ein einmaliges Aufkochen der Milch und Verschluss der Flaschen statt.

Nachdem wird der Dampf sehr langsam abgelassen, sodass der Inhalt des Apparates die ganze Zeit unter langsam strömendem und leicht gespanntem Dampf sich befindet.

Ich untersuchte im Ganzen 12 Flaschen (6 Rahm und 6 Milch) zu verschiedener Zeit, welche aber denselben Tag sterilisirt wurden.

Den 20. November 1891 machte ich die erste bakteriologische Untersuchung von einer Flasche Milch und von einer Flasche Rahm in der Weise, dass von der Flasche ein Pl. Löf. in eine Petr. Platte gegossen wurde, mit dem zweiten Pl. Löf. wurde ein Schrägplatte gemacht, mit einem dritten wurde 2% Zuckeragar unter hoher Paraffinschicht geimpft (für Anæroben).

Die Untersuchung der zweiten Flasche — in derselben Weise.

Den 5. Dezember 1891 untersuchte ich die gemachten Platten und fand in einer Gelatineplatte den Bacillus mesent. vulgatus.

Den *4. Dezember 1891* untersuchte ich wiederum 2 Flaschen (1 Flasche Milch und 1 Flasche Rahm). Bei Eröffnung derselben zeigten sie das bekannte Knallphänomen, ein Zeichen, dass die Flaschen luftleer waren.

Die Mich, wie der Rahm sahen ganz normal aus, hatten keinen besonderen Geruch. Die Milch hatte einen leicht angebrannten Geschmack. Ich impfte von jeder Flasche auf Gelatine und auf Agar. Die Agarkulturen untersuchte ich mehrmals, fand aber keine Bakterien. Die Gelatineplatten hielt ich zwei Wochen bei Zimmertemperatur, und da sich nichts entwickelte, so legte ich sie in den Brütschrank; aber auch dort sind keine Bakterien gewachsen. Die zwei Flaschen also blieben ganz steril.

Den 4. Dezember legte ich auch 4 Flaschen in den Brütofen und hielt sie dort: zwei Flaschen bis den 21. Dezember und die anderen zwei bis zum 6. Januar 1892. Die ersten zwei (Milch und Rahm) untersuchte ich den 21. Dezember. Hier war die Milch, sowie der Rahm in den Flaschen geronnen.

Der Serumring, welcher sich zwischen der oberen und unteren (abgeschiedenen) Schicht bildete, war 7 cm. hoch. Da die mikroskopische Untersuchung der Flaschen (Milch und Rahm) nichts ergab, so machte ich zwei ærobiotische und zwei anærobiotische Kulturen. Die Untersuchung der æroben Gelatineplatten gaben einen negativen Befund. In den anærob. Agarkulturen fand ich kleine Bacillen, welche anæroben zu sein schienen. Die übrigen zwei Flaschen untersuchte ich *den 6. Januar 1892*. Die Milch und Rahm sahen nicht verändert aus; beim Eröffnen zeigten sie negativen Druck. Ich machte von jeder Flasche wieder anærobiotische und ærobiotische Kulturen. Bei der bakteriologischen Untersuchung fand ich kleine Bacillen mit länglichen Sporen, welche die Gelatine verflüssigte, was mich veranlasste zu denken, dass es der Kartoffelbacillus (Bac. m. v.) sei. Dafür sprach noch das Gedeihen auf Kartoffeln, die Lebhaftigkeit der Bewegung und die Kleinheit der Stäbchen, wie der charakteristische, mattweise Belag auf dem Agar.

4 Flaschen (2 Milch und 2 Rahm) wurden *vom 20. November 1891 bis zum 9. Januar 1892* in der Kälte aufbewahrt und blieben unverändert; den 9. Januar 1892 legte ich zwei derselben in den Brütschrank, und die anderen zwei untersuchte ich in der gewöhnlichen Weise. Beim Eröffnen zeigten Milch und Rahm keine Gasentwicklung und rochen sehr gut, hatten auch einen guten Geschmack. Nach 3—4 tägigem Aufenthalte im Brütofen fand ich in den Gelatineplatten Bacillen, welche nach ihrer Gestalt, sowie dem Wachstum auf Kartoffeln und der Form der Sporen, der Bacillus mes. vulg. zu sein schienen.

Die anderen zwei, die im Brütofen waren, untersuchte ich den 19. Januar 1892 in der gewöhnlichen Weise. Auch diese zwei Flaschen blieben bei der Brüttemperatur ganz unverändert. Hier war es nach allen Merkmalen wieder der graue Kartoffelbacillus, welchen ich in den gemachten Platten gefunden habe.

Tabelle VI. — Rütti-Milch.

Sterilisation	Natur	aufbewahrt kalt	aufbewahrt warm	Dat. d. Impfung	Platten	Einlegung in Brütof.	Mikroskop. Untersuch.	Endresultat
18. XI.	Rahm	kalt	—	20. XI.	/ schrägpl.	—	»	
	normal gut				/ Petruschky	—	5. XII.	
					/ anaerob. ag.	20. XI.	»	Bac. m.v.
	Milch	kalt	—	20. XI.	/ schrägpl.	—	»	—
	normal gut				/ Petruschky	—	5. XII.	—
					/ anaerob.	20. XI.	»	—
	R.	kalt	—	4. XII.	/ schrägpl.	16.XII.	18. XII.	—
	norm. g.				/ anaerob.	4. XII.	mehrm.	—
	M.	kalt	—	4. XII.	/ schrägpl.	16.XII.	18. XII.	—
	norm. g.				/ anaerob.	4. XII.	mehrm.	—
	R.	kalt	—	9. I.	/ schrägpl.	19. I.	23. I.	rot. Kart.
	norm. g.				/ anaerob.	9. I.	mehrm.	Bacillus.
	M.	kalt	—	9. I.	/ schrägpl.	19. I.	23. I.	rot. Kart.
	norm. g.				/ anaerob.	9. I.	mehrm.	Bacillus.
	R.	kalt	4. XII.	21.XII.	/ schrägpl.	2. I.	6. I.	anaerob.
	geronnen				/ anaerob.	21.XII.	mehrm.	Bacil.
	M.	kalt	4. XII.	21.XII.	/ schrägpl.	2. I.	6. I.	anaerob.
	geronnen				/ anaerob.	21.XII.	mehrm.	Bacil.
	R.	kalt	4. XII.	6. I.	/ schrägpl.	16. I.	18. I.	graue
	norm. g.				/ anaerob.	6. I.	mehrm.	Kart. B.
	M.	kalt	4. XII.	6. I.	/ schrägpl.	16. I.	18. I.	graue
	norm. g.				/ anaerob.	6. I.	mehrm.	Kart. B.
	R.	kalt	9. I.	19. I.	/ schrägpl.	1. II.	3. II.	graue
	norm. g.				/ anaerob.	19. I.	mehrm.	Kart. B.
	M.	kalt	9. I.	19. I.	/ schrägpl.	1. II.	3. II.	graue
	norm. g.				/ anaerob.	19. I.	mehrm.	Kart. B.

Lancymilch.

Auch diese Milch wird durch gespannten Dampf sterilisirt.

Ich untersuchte von dieser Milch 4 Flaschen. Wann die Milch sterilisirt wurde, kann ich leider nicht angeben, da ich keinen Bericht darüber bekam. Ich habe alle vier Flaschen im Brütschrank eine Woche lang aufbewahrt und nachdem untersucht. Die Milch sah ganz normal aus, hatte einen sehr guten Geschmack. Die Art der Untersuchung war die ganz gleiche wie bei der Rüttimilch. Die Resultate haben auch hier den grauen Kartoffelbacillus ergeben.

Tabelle VII.

Sterilisation	Natur	aufbewahrt kalt	aufbewahrt warm	Dat. d. Impfung	Platten	Einlegung in Brütof.	Mikroskop. Untersuch.	Endresultat
?	Milch	—	23. I.	29. I.	/ schrägpl.	13.II92	16. II.	Der graue Kartoffelbacillus
	norm. g.				/ anaerob.	29. I.	1. II.	
	M.	—	23. I.	29. I.	/ schrägpl.	13. II.	16. II.	
	norm. g.				/ anaerob.	29. I.	1. II.	
	M.	—	23. I.	29. I.	/ schrägpl.	13. II.	16. II.	
	norm. g.				/ anaerob.	29. I.	1. II.	
	M.	—	23. I.	29. I.	/ schrägpl.	13. II.	16. II.	
	norm. g.				/ anaerob.	29. I.	1. II.	

Betrachten wir alle Arten von Bacillen, welche wir bei den verschiedenen Versuchen gefunden haben, so sehen wir, dass bei den Versuchen der ersten und zweiten Gruppe wir den Heubacillus und den Bacillus mesentericus vulgatus gefunden haben, was die dritte Gruppe anbelangt, so haben wir immer nur den Bacillus mesent. vulgatus d. h. den Kartoffelbacillus (rothen und grauen) beobachtet.

Schon auf den zweiten Tag, nachdem ich von den Platten auf Kartoffeln überimpfte, bedeckte sich die Schnittfläche derselben mit einer graubräunlichen Fläche, charakteristisch für den grauen Kartoffelbacillus; auf anderen Hälften wurde die Oberfläche der Kartoffeln mit einer rothen Fläche bedeckt, was für den rothen Kartoffelbacillus spricht. Auf *einer* Kartoffel entwickelten sich der rothe und graue und zwar so, dass der graue sich in der Mitte ausbildete und der rothe am Rande.

Betrachten wir zuerst die Resultate der Sterilisirung mit den Apparaten der ersten und zweiten Gruppe. Beim Apparate von Stedler haben wir von 5 gemachten Platten nur in einer Bacillen gefunden, die übrigen blieben steril.

Von den 5 gemachten Platten nach der Sterilisation mit Cornaz haben sich auch nur in einer Platte Bacillen entwickelt.

Bei den Flaschenapparaten konnte ich bei jedem Versuche 15—20 Platten anfertigen; aber auch hier sind die meisten angefertigten Platten steril geblieben. Wir sehen also, dass nicht nur die patogenen und zwar die widerstandsfähigsten Bacillen, wie der Milzbrand, staph. citr. durch diese Art Sterilisation getödtet werden, sondern auch eine grosse Anzahl von den nicht patogenen, auch sehr widerstandsfähigen, wie der Kartoffelbacillus.

In einer Anzahl von Fällen haben wir also keimfreie Milch erhalten, so dass man den Schluss ziehen kann, dass man mit Hülfe dieser Apparate doch zum Ziele kommen kann. Auch Strub in ihrer Arbeit über die Sterilisation der Milch (Centralbl. für Bakt. 1890) giebt an, dass das Haupthinderniss zur Erhaltung keimfreier Milch bei der

Sterilisation der Bacillus mes. vulg. bildete, und zwar kam er in der sterilisirten Milch in sehr grosser Menge vor. Neben dem Bacillus mes. fand sie noch andere widerstandsfähige Mikroorganismen, welche auch die fractionirte Sterilisirung überstanden. Dr. Feer hingegen gelang es, nach 45 Minuten langem Kochen im Apparate von Schmidt-Mühlheim keimfreie Milch zu erhalten. Freudenreich (Notes sur les essays de sterilisation du lait dans l'alimentation de l'enfant, annales de micrographie 88 Nr. 1) gelang es, den Heubacillus durch die Sterilisation zu tödten, aber es gelang ihm nicht, seine Sporen zu vernichten.

Da die Resultate der Sterilisation mit den Apparaten der ersten Gruppe gleich gute sind, wie bei den Flaschenapparaten und da sie den grossen Vortheil der Einfachheit der Konstruktion und des Sterilisirens besitzen, so kann man sie in einer Haushaltung mit grossem Erfolge brauchen, wenn man nicht die Absicht hat, die Milch auf längere Zeit aufzubewahren.

Eine *Hauptbedingung* für gute Resultate bei der Sterilisation scheint mir die gute Qualität der Milch zu sein; auch soll man sie möglichst schnell nach dem Melken sterilisiren. Die Milch für meine Versuche bekam ich stets kurze Zeit nach dem Melken.

Parallel mit meinen bakteriologischen Versuchen, so wie auch früher, wurden von Professor Demme in dem Kinderspitale Ernährungsversuche angestellt mit den verschiedenen Sterilisationsapparaten. Die Kinder bekamen nur sterilisirte Milch, und es zeigte sich, dass seit der Einführung der Sterilisation die Zahl der an acutem Magen-Darmkatarrh Erkrankten beträchtlich abgenommen hatte.

Am meisten wurden im Spitale die Apparate von Escherich und Stedler gebraucht. Auch den Apparat von Cornaz fand Professor Demme sehr empfehlenswerth wegen seiner einfachen Konstruktion und leichten Reinhaltung.

Zum Schlusse ergreife ich die Gelegenheit, dem geehrten Herrn Professor Dr. Tavel, in dessen Laboratorium ich meine Versuche anstellte, meinen besten Dank für seine Rathschläge und Hülfe bei Ausführung dieser Arbeit auszusprechen.